

Rancang Bangun Mesin Pengayak Padi Semi Otomatis Kapasitas 200 Kg/Jam Menggunakan Motor Listrik

Moh Agus Trilaksono¹, Ali Akbar², Haris Mahmudi³

^{1,2,3}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹mohagustri123@gmail.com, ²aliakbar@umsida.ac.id, ³harismahmudi@unpkediri.ac.id

Abstrak – Mesin pengayak padi semi otomatis adalah mesin yang di rancang untuk mengayak padi dengan variasi ayakan 5 mm dan 6 mm dengan menggunakan sistem getaran dari motor listrik 2800 putaran. Pada rancang bangun mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200 kg/jam. Dalam rancang bangun mesin pengayak padi semi otomatis terdapat langkah-langkah yaitu investigasi awal, studi literatur, perhitungan alat, perancangan alat, uji coba alat, dan kesimpulan. Hasil dari rancang bangun mesin pengayak padi adalah memerlukan waktu rata-rata 7 menit untuk proses dalam 25 kg padi, maka mesin tersebut sesuai dengan perencanaan perancangan.

Kata Kunci — Padi, Ayakan, Getaran, Mesin Pengayak

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Padi merupakan yang dibudidayakan oleh petani. Faktor yang harus diperhatikan dalam pembudidayaan padi adalah bibit varietas unggul yang sesuai kondisi lahan, perawatan tanaman, dan monitoring kondisi tanaman dengan tujuan agar hasil panen yang didapat bisa melimpah [1].

Usaha untuk meningkatkan produksi pangan hingga saat ini telah menunjukan hasil positif melalui pengembangan dan penggunaan berbagai varietas unggul, penyediaan penambahan luas tanam dan penyediaan infrastruktur produksi pangan. Namun upaya tersebut masih belum diikuti dengan panen dan pasca panen yang memadai. Operasi panen yang masih dominan dilakukan secara tradisional mengakibatkan besarnya susut hasil panen dan pasca panen akibat tidak sempurna penanganan pasca panen yang terdiri atas kehilangan saat pemanenan. Misalnya, produksi petani yang melimpah di saat musim hujan telah mengundang kehilangan, terutama dalam proses penanganan panen dan pasca panen [2].

Proses perontokan dan pengayakan menjadi proses yang sangat penting dan menyebabkan perbandingan kehilangan padi yang besar. Petani enggan menggunakan mesin perontok padi karena alat atau mesin tersebut cukup berat sehingga sulit untuk di pindah-pindahkan. Oleh karena itu, petani masih tetap melakukan perontokan dengan cara manual yaitu digebot atau digebyok. Pada proses pengayakan dengan menggunakan tenaga manusia memakan waktu yang cukup lama dan membutuhkan tenaga kerja lebih dari dua orang. Berdasarkan masalah tersebut maka

diperlukan suatu rancang bangun alat pengayak padi semi otomatis yang ekonomis dan nyaman digunakan sehingga dapat meminimalisir resiko. Produk dikembangkan atas permintaan masyarakat yang mana kemudian dilakukan penyusunan konsep, pengujian konsep, pengujian kualitas serta melakukan evaluasi dari hasil pengujian produk yang telah dihasilkan [3]. Hasil rancang bangun alat pengayak padi semi otomatis ini telah memenuhi kriteria tahapan produk dan sisi ekonomis yang mana data yang diambil adalah data antropometri petani serta konsep desain yang ada telah diujikan kepada petani untuk mengetahui bahwa produk yang dihasilkan telah memenuhi syarat keamanan dan kenyamanan bagi pengguna. Maka perlu “Rancang Bangun alat pengayak padi semi otomatis”.

1.2. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian tentang lengan ayun pada mesin pengayak sagu kapasitas 10 kg dilakukan dengan perhitungan waktu 5 menit dengan mesin pengayak sagu 10 kg dengan kecepatan elektromotor 1425 rpm dan variasi panjang lengan ayun 21 cm, 19 cm dan 17 cm, berdasarkan *eksperimen* dan analisis data didapat hasil penelitian, tepung sagu yang terayak terbanyak dari jumlah awal sebelum tepung diayak yaitu pada kecepatan elektromotor 1425 rpm dengan hasil ayakan (PL 21 cm = 8.6 kg, PL 19 cm = 8.1 kg dan PL 17 cm = 8.5 kg). Sedangkan untuk pajang ayun yang terbaik yaitu terdapat pada panjang lengan ayun 21 cm [4].

Hasil penelitian rancang bangun alat penyortir beras dengan sistem penggerak motor listrik penelitian ini membuat suatu alat peyotir beras dengan sistem berupa mekanisme engkol peluncur sebagai sistem getaran. Alat ini mempunyai beberapa komponen yang terdiri dari

dua *mesh* dan dua buah *turmbckle* *ye* dan *eye* sebagai pengaturan kemiringan ayakan. Dalam eksperimen kemiringan didapat dua variasi sudut yaitu 10^0 dan sudut 15^0 . Pada alat ini menggunakan motor listrik satu *phase* sebagai penggerak poros engkol peluncur. Sistem *transmisi* menggunakan *pulley* dan *v-belt* yang dari motor listrik satu *phase* yang di teruskan ke *pulley* dari hasil pengujian yang telah dilakukan variasi dua sudut dengan kapasitas 10 kg.pada sudut 15^0 didapatkan beras murni 69% dengan hasil kurang maksimal karena kemiringan sudut terlalu curam. Sedangkan pada sudut 10^0 didapatkan hasil beras murni 85% yang mempunyai kemiringan sudut lebih minim sehingga penyortiran lebih maksimal [5].

Hasil penelitian modifikasi alat pengayak bubuk kopi. Proses pengujian alat menggunakan masing-masing 300 gram bubuk kopi dengan durasi 5,10,dan 15 menit yang dilakukan sebanyak tiga kali uji coba.berdasarkan hasil perancangan alat pengayak bubuk kopi tipe silinder melalui beberapa mekanisme diantaranya pembuatan rangka, ayakan serta pemasangan motor listrik sedangkan hasil perbandingan dengan durasi waktu 5 menit, pengayak bubuk kopi menggunakan mesin menghasilkan rata rata 245,3 dan arduino nano sebesar 127,3 gram, durasi 10 menit pengayak bubuk kopi menggunakan mesin menghasilkan rata rata 259,6 gram dan arduino nano sebesar 137,7 gram, dan durasi 15 menit pengayak bubuk kopi menggunakan mesin rata rata 266,6 gram dan arduino nano sebesar 156,3 gram. Sehingga pengayak kopi bertipe silinder lebih efektif dan efisien jika dibandingkan pengayak sebelumnya dengan menggunakan arduino nano [6].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Prosedur Penelitian

Ada beberapa langkah yang harus ditempuh sebelum melaksanakan perancangan mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200 kg/jam menggunakan motor listrik.



Gambar 1. Diagram Alir

2.2. Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian tentang analisa kebutuhan daya dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Investigasi Awal

Fase ini merupakan langkah awal dalam perancangan alat pengayak padi. Berupa observasi dalam lapangan yang sesungguhnya agar mendapatkan inovasi apa saja yang bias dikembangkan nantinya serta mendapatkan data – data yang membutuhkan penyelesaian.

2. Study literatur

Langkah ini merupakan mencari referensi apabila dalam investigasi awal sudah ditemukan sebuah masalah yang berarti mencari artikel, buku, dan jurnal yang dilaksanakan diperpusatakaan UNP Kediri dan juga website sehingga diperoleh perancangan gambar alat yang meliputi komponen yang akan dibangun nantinya.

3. Perhitungan Alat

Dalam perhitungan alat atau fase menyiapkan alat dan komponen untuk membuat alat pengayak padi menggunakan motor listrik mengecek kesiapan alat – alat tersebut sehingga waktu perakitan berjalan dengan normal.

4. Perancangan Alat

Dalam fase perakitan komponen alat pengayak padi menggunakan motor listrik dibutuhkan ketelitian sehingga sesuai dengan yang dibutuhkan agar pada saat pengujian mesin tidak ada kesalahan yang dapat berakibat fatal atau kerusakan pada alat.

5. Uji Coba Alat dan Pengambilan Data

Dalam uji coba alat disini ada 2 faktor yaitu:

- Pengujian Mengenai faktor untuk kerja yaitu mulai dari start pengoperasian alat.
- Pengujian Mengenai faktor keamanan yaitu suatu pengujian alat tersebut dapat aman dan nyaman bagi operator.

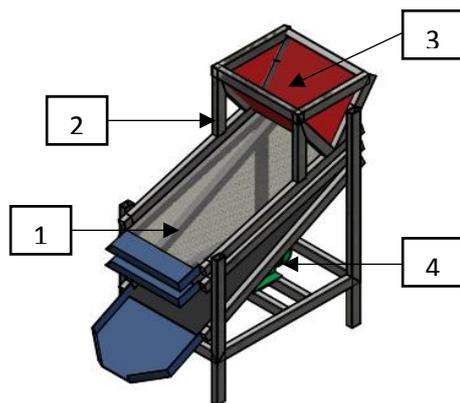
6. Apakah Kinerja Mesin Sesuai Rancangan?

Jika pengujian mesin ada kendala pada proses pengujian, maka harus kembali ke tahap perhitungan alat atau perancangan. Sedangkan, apabila alat sudah berhasil maka langsung pembuatan laporan kesimpulan dan selesai.

7. Kesimpulan

Setelah alat berfungsi dengan baik dan sesuai rancangan maka langkah terakhir yang harus dilakukan adalah membuat kesimpulan mengenai alat pengayak padi menggunakan motor listrik.

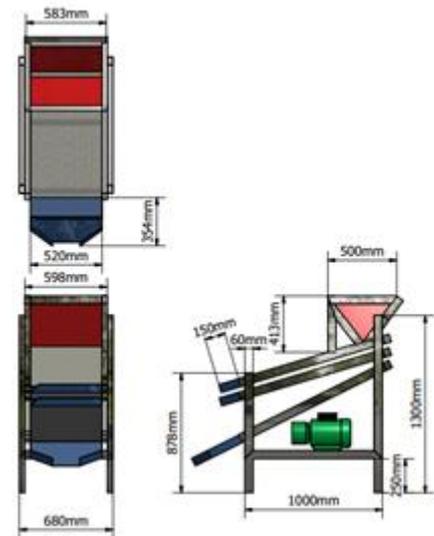
2.3. Desain Perancangan



Gambar 2. Desain Mesin Pengiris Pisang

Keterangan:

- Pengayak
- Rangka
- Penampung
- Motor listrik



Gambar 3. Dimensi Mesin Pengiris Pisang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Spesifikasi Produk



Gambar 4. Hasil Perancangan

Berikut ini merupakan spesifikasi mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200 kg/jam menggunakan motor listrik.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin

No	Komponen	Keterangan
1	Rangka	P= 1000 mm, l= 590 mm, t= 1300 mm
2	Motor Listrik	2800 rpm
3	Pengayak	2 buah
4	Saklar	1 buah

3.2. Fungsi dan Cara kerja Produk

1. Fungsi Komponen

a. Rangka

Dibawah ini merupakan gambar komponen rangka mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200kg/jam



Gambar 5. Rangka

Rangka merupakan komponen bagian mesin yang memiliki fungsi sebagaiudukan alat mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200kg/jam.

b. Motor Listrik

Berikut ini merupakan gambar motor listrik pada alat mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200kg/jam.



Gambar 6. Motor Listrik

Motor listrik adalah alat yang berfungsi sebagai penggerak utama pada mesin pengayak padi.

c. Pengayak

Berikut ini merupakan gambar alat pengayak pada mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200kg/jam.



Gambar 7. Pengayak Padi

Pengayak merupakan alat yang memiliki fungsi untuk memilah atau memisahkan padi sesuai ukuran yang sudah ditentukan.

d. Saklar

Berikut ini merupakan gambar alat/komponen saklar pada mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200kg/jam.



Gambar 8. Saklar

Saklar merupakan alat yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan motor listrik pada mesin pengayak yang sudah tersambung dengan listrik.

2. Cara Kerja Produk

Langkah pertama yaitu menyalakan penggerak utama dengan cara menekan tombol on pada saklar, setelah penggerak nyala langkah selanjutnya yaitu memasukan padi kedalam penampungan selanjutnya buka tutup penampungan secara perlahan sampai turun ke ayakan, kemudian padi akan terpisah sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan.

3.3. Hasil Uji Coba Produk

Berikut ini merupakan tabel hasil uji coba mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200kg/jam.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Pengayakan

Pengayakan ke -	Waktu pengayakan (menit)
1	7,1 menit
2	6,8 menit
3	6,9 menit
4	7,1 menit
5	7,2 menit
6	6,9 menit
7	7,2 menit
8	7,1 menit

Keterangan: Padi yang digunakan untuk uji coba 25 kg.

Untuk mengetahui waktu rata-rata pada proses pengayakan padi dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Waktu rata-rata} = \frac{7,7+6,8+6,9+7,1+7,2+6,9+7,2+7,1}{8} = 7,0/\text{menit}$$

Berikut merupakan gambar hasil uji coba mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200kg/jam.



Gambar 9. Padi Sebelum Di ayak



Gambar 10. Padi sesudah di ayak

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan, Rancang bangun mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200 kg/jam berfungsi sebagai pengayak padi dengan diameter lubang variasi 6mm dan 5mm, menggunakan motor listrik DC dengan kapasitas putaran 2800 rpm untuk menggetarkan proses pengayakan, dan dimensi rangka panjang 1000 mm, lebar 598 mm, tinggi 1300 mm.

Pada hasil uji coba mesin pengayak padi semi otomatis kapasitas 200 kg/jam dilakukan 8 kali percobaan dengan jumlah padi sebanyak 25 kg, diperoleh waktu rata-rata 7,0/menit, sehubungan mesin tersebut sesuai dengan perencanaan perancangan.

5. SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan sebagai berikut:

1. Perlu adanya pengembangan dan modifikasi mesin lagi dengan kapasitas yang besar untuk mempercepat hasil pengayakan.
2. Untuk variasi ayakan perlu pengembangan dan modifikasi agar yang diayak tidak padi saja, sehubungan dengan biji-bijian contohnya beras, jagung, kopi, kedelai dll.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dianni, Y., Lutfi, H., Sepyan, P., Achmad, W., Laila, L., Nur, H., Et Al. (2021). Implementasi Layanan Monitoring Fase Pertumbuhan Padi Varietas Unggul Berbasis Web Dan Android Sebagai Sarana Peningkatan Mutu Layanan Di UD.Mitra Tanu. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif Vol 7 No 3*, 385 - 392.
- [2] Molenaar, R. (2020). Panen dan pascapanen padi, jagung dan kedelai. *EUGENIA*, 26(1).
- [3] Restuputri, D. P., Arief, R., Dea, C., & Fatiha, F. (2018). PERANCANGAN DESAIN ALAT PENGAYAK PADI.
- [4] Indra, A. (2021). ANALISIS LENGAN AYUN PADA MESIN PENGAYAK TEPUNG SAGU KAPASITAS 10 KG. *JURNAL SIGMAT TEKNIK MESIN*, 1(2), 17-23.
- [5] Prambudi, T. C., Ulfiyah, L., & Hadiwijaya, L. (2021). Rancang Bangun Alat Penyortir Beras Dengan Sistem Penggerak Motor Listrik. *Journal of Applied Mechanical Engineering and Renewable Energy*, 1(1), 20-23.
- [6] Nur, Y., Jamaluddin, J., & Lahming, L. Modifikasi alat pengayak bubuk kopi (coffea sp.) Tipe silinder. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 7(2), 217-224.